

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 10-061875
 (43) Date of publication of application : 06.03.1998

(51) Int.CI. F16L 59/04

(21) Application number : 09-178552 (71) Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD
 (22) Date of filing : 03.07.1997 (72) Inventor : CHO BIZEN

(30) Priority

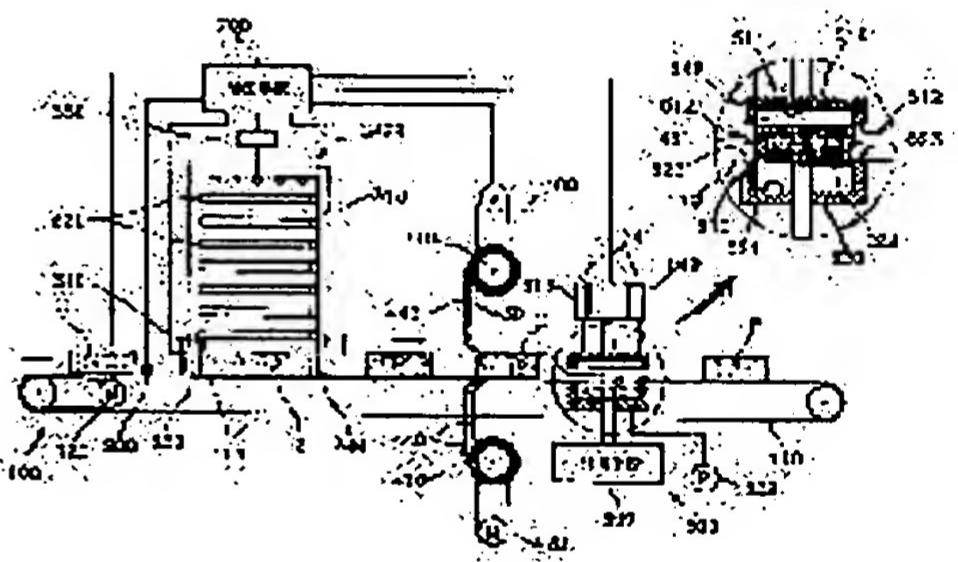
Priority number : 96 9627298 Priority date : 05.07.1996 Priority country : KR

(54) DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING VACUUM HEAT INSULATION PANEL

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a manufacturing device and a manufacturing method for a vacuum heat insulation panel to continuously execute a manufacturing process for a vacuum heat insulation panel and improve heat insulation ability of the vacuum heat insulation panel.

SOLUTION: A vacuum heat insulation panel comprises a transfer means 100 to transfer a molded core 2; a preheating means 300 arranged on the transfer means of preheat each core 2, transferred by the transfer means, to improve heat insulation ability of a vacuum heat insulation panel; a package material feed means 400 to feed a packing material 430 in a manner to pack the core 2; a packing means 500 to heat-seal the preheated core 2 in a vacuum state togetherwith a package material and cut the weight portion 431 of a package material for packaging; a pulling-out means 600 to pull out a completed vacuum heat insulation heat panel P; and a control means 700 to control operation of each means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.07.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3423860

[Date of registration] 25.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-61875

(43)公開日 平成10年(1998)3月6日

(51)Int.Cl.
F 16 L 59/04

識別記号 庁内整理番号

F I
F 16 L 59/04

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数15 O.L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-178552

(22)出願日 平成9年(1997)7月3日

(31)優先権主張番号 1996-27298

(32)優先日 1996年7月5日

(33)優先権主張国 韓国(KR)

(71)出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72)発明者 張美善

大韓民国ソウル市銅雀区祠堂2洞祠堂字成

アパート207洞711号

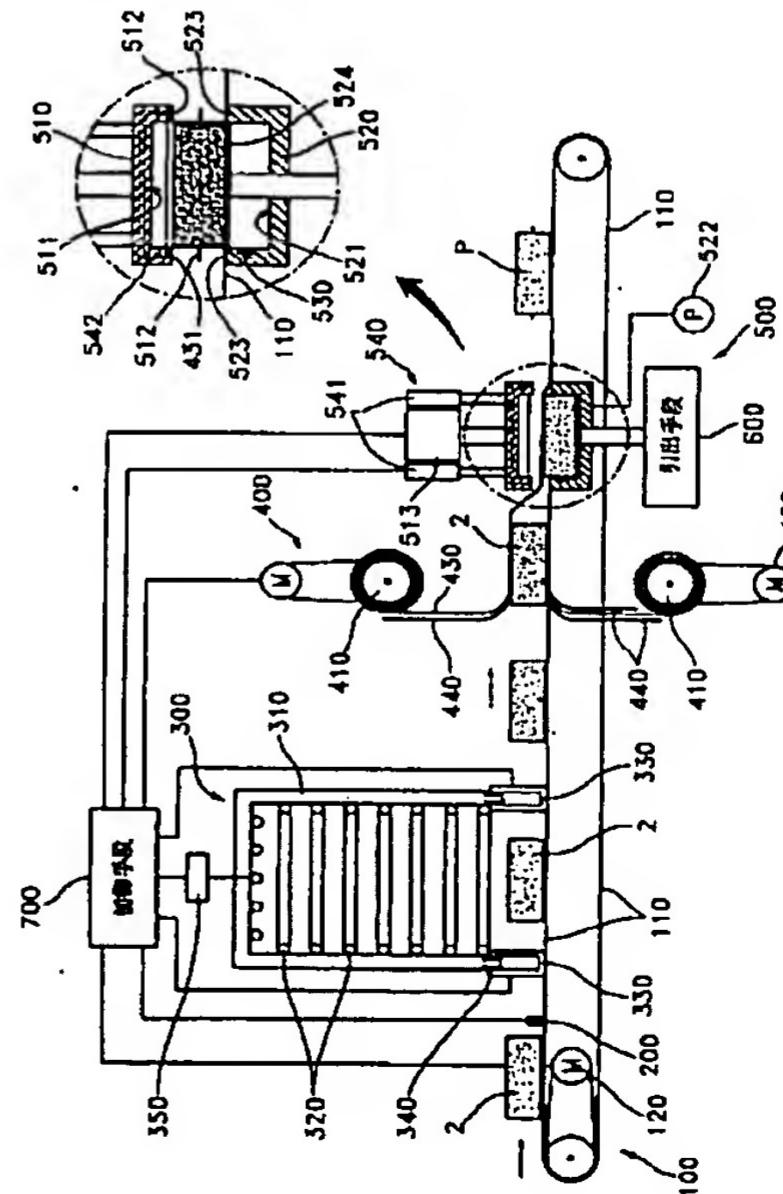
(74)代理人 弁理士 三好秀和(外1名)

(54)【発明の名称】 真空断熱パネルの製造装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 真空断熱パネルの製造工程を連続的に実行できるようにすると共に真空断熱パネルの断熱性を向上させるための真空断熱パネルの製造装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 既成形された芯材2を移送させるための移送手段100と、真空断熱パネルの断熱性の向上のため移送手段により移送される各芯材2を予熱するよう移送手段上に設置される予熱手段300と、芯材2が包装できるように包装材430を供給するための包装材供給手段400と、予熱された芯材2を包装材と共に真空状態でヒートシールして包装材の重畠部位431を切断して包装するための包装手段500と、完成した真空断熱パネルPを引出すための引出手段600と、各手段の動作を制御するための制御手段700とから真空断熱パネルの製造装置を構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】既成形された芯材を移送する移送手段と、前記芯材を包装する包装材を供給する包装材供給手段と、前記移送された芯材を前記包装材で真空包装する包装手段と、前記包装された芯材を引き出す引出手段と、前記各手段の動作を制御する制御手段とを含む真空断熱パネルの製造装置。

【請求項2】前記包装材で真空包装する前に前記芯材を予熱する予熱手段をさらに備える、請求項1記載の製造装置。

【請求項3】前記包装材供給手段が、前記包装材が各々巻き取られた上側及び下側の巻取ロールと、前記各々の巻取ロールから供給される前記包装材を案内するガイドとを有する、請求項1記載の製造装置。

【請求項4】前記ガイドが、前記芯材の上下面と互いに重なるよう前記包装材を案内する、請求項3記載の製造装置。

【請求項5】前記包装手段は、真空断熱パネルを形成するため前記芯材を前記包装材で真空包装する上部及び下部金型を有する、請求項1又は2記載の製造装置。

【請求項6】前記上部金型には、前記包装材をヒートシールするためのヒーターが設置されて、かつ、前記下部金型には、前記包装材をヒートシールするためのヒーター及び芯材を予熱するためのヒータープレートが設置される、請求項5記載の製造装置。

【請求項7】前記下部金型には、前記芯材の有無を感じる位置感知センサが設置される、請求項5記載の製造装置。

【請求項8】前記上部金型には、前記包装された包装材の重畠部を切断する切断装置が設置される、請求項5記載の製造装置。

【請求項9】前記引出手段は、前記ヒータープレート及び前記ヒータープレートを昇降させるための昇降手段で構成される、請求項6記載の製造装置。

【請求項10】前記移送手段は、間欠的に回転駆動される駆動モータと、前記駆動モータにより駆動される無限軌道形コンベヤとを有する、請求項1記載の製造装置。

【請求項11】前記コンベヤの間欠的な駆動のため、前記移送される芯材の位置を感知する感知手段が前記芯材の移送通路上に設置されている、請求項10記載の製造装置。

【請求項12】前記予熱手段は、前記移送される芯材を入出させるドアを有するチャンバと、前記チャンバの壁面に設置され前記芯材を予熱する予熱ヒーターとを有する、請求項2記載の製造装置。

【請求項13】前記ドアがソレノイドの励磁によって作動される、請求項12記載の製造装置。

【請求項14】既成形された芯材を移送する移送段階と、前記芯材を包装する包装材を供給する包装材供給段

階と、前記移送された芯材を前記包装材で真空包装する包装段階と、前記包装された芯材を引出す引出手段とかなる真空断熱パネルの製造方法。

【請求項15】前記移送される芯材をチャンバ内で所定の予熱温度で予熱する予熱段階を前記包装段階の以前に実施する、請求項14記載の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は冷蔵庫等の断熱材として使用可能な真空断熱パネルの製造装置及びその製造方法に係り、より詳細には、真空断熱パネルの断熱性を向上させる前処理工程及び他の工程を一連の製造ラインで連続的に実行できるようにした真空断熱パネルの製造装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】一般的に冷蔵庫の断熱材として発泡断熱材と共に真空断熱パネルが使用されて、その構成は図2に図示されるように、ガスバリヤ(Gas Barrier)の特性を有するラミネートフィルム材の容器1内部に連続気泡

20 構造を持つシリカ粉末かウレタンフォームまたはガラスウール等を利用した芯材2が充填されて、また、ガスバリヤの特性を持つラミネートフィルム材の蓋材3でかぶせられて容器1と蓋材3の重畠部1a, 3aがヒートシールされその内部は真空状態になっている。

【0003】このような真空断熱パネルの製造工程は各々独立された作業により行われる。即ち、シリカ粉末かウレタンフォームまたはガラスウール等を用いた芯材2の製造工程と、ラミネートフィルム材を真空成形機で成形して芯材2を充填する容器を製造する容器の製造工程と、プラスチックラミネートフィルム材を成形する蓋材3の製造工程とに分類される部品製造工程と、真空状態で容器内に芯材2を充填して蓋材3をかぶせて容器1と蓋材3の重畠部をヒートシールする完成工程とに分けられる。

【0004】1993年に公開された特開平5-215293号公報には、前記のような真空断熱パネルの製造工程及びそれを実行するための装置について開示されている。

【0005】図3、図4及び図5を参照しながら、その製造装置と製造方法について説明する。

【0006】まず、部品製造工程中、芯材2と蓋材3の各々の製造工程は、各々通常の成形枠で所定長さを持つ射出物で製造するか圧出により製造する、一般に行われている製造技術であるから、これらの詳細な説明は省略する。また、前記部品製造工程中の容器の製造工程は真空成形機よりも別の製造装置により実行される。

【0007】即ち、容器製造装置は、図3に示すように、ラミネートフィルム材を容器1の形状で成形するためのもので、凸部11aを持つ上部金型(11)と凹部12aを持つ下部金型12と、上部金型11及び下部金

50

型12の内部の真空を維持するため下部金型12に設置された真空ポンプ13を持つ真空成形機10とからなり、所定の厚さで既製造されたラミネートフィルム材を作業者が下部金型12の凹部12aの上端に安着させた後、真空ポンプ13を作動させ前記ラミネートフィルム材と下部金型12の間の空間を真空状態にすると共に、上部金型11を下降させ凸部11aによりラミネートフィルム材を圧出することにより容器1を成形する。

【0008】また、前記のように製造された容器1の内面にガスバリヤの特性を持つラミネートフィルム材のバリヤ材4をヒートラミネートして結合させた後、容器1内に芯材2を充填して蓋材3をかぶせることにより真空断熱パネルが完成される。

【0009】バリヤ材4の接合のための装置は、図4に示すように、真空ポンプ22を持つベース21と、ベース21上に安着された容器1内面にバリヤ材4を真空状態でヒートラミネートするためのヒートラミネート機23を具備した真空チャンバ20とからなり、作業者が真空チャンバ20内のベース21上に容器1を安着させた後容器1の内部にバリヤ材4を挿入して、真空ポンプ22を可動させ真空チャンバ20の内部を真空状態に維持した状態でヒートラミネート機23でバリヤ材4をヒートラミネートすることにより、バリヤ材4を容器1の内面に接着させる。

【0010】また、蓋材3を容器にかぶせる装置は、図5に示すように、真空ポンプ32を持つベース31と、芯材2が充填された容器1と蓋材3の重畠部1a, 3aをヒートシールするヒートシール機33と、蓋材3をクランピングして張力を付与するチャック(Chuck)機34を具備した真空チャンバ30とからなり、バリヤ材4が接着されている容器に芯材2を充填して真空チャンバ30内に安着させた後チャック機34により蓋材3に張力をかけながら真空ポンプ32を可動させ真空チャンバ30内部を真空にした状態で容器1と蓋材3の重畠部1a, 3aをヒートシール機33でヒートシールすることにより真空断熱パネルが完成される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の真空断熱パネルの製造装置及び製造工程は、真空断熱パネルを構成する容器1及び蓋材3を成形するための工程及び蓋材3の結合工程が各々分離され別々の製造装置により断続的に実行されるから、作業が複雑で長時間をする上に、製造装置の設備費用及び所要空間が増加して製造コストがかさむ問題点があった。

【0012】また、芯材に含有された空気、水分または各種ガス(炭酸ガス、発泡ガス、揮発性ガス)の除去のための前処理工程がなく、真空断熱パネルの内部を完全な真空状態にすることができないために断熱性が低下する問題点があった。

【0013】したがって、本発明の目的は、真空断熱パ

ネルの製造工程を連続的に実行できるようにすると共に、真空断熱パネルの断熱性を向上させることのできる真空断熱パネルの製造装置及びその製造方法を提供することである。

【0014】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するための本発明の真空断熱パネルの製造装置は、既成形された芯材を移送する移送手段と、前記芯材を包装する包装材を供給する包装材供給手段と、前記移送された芯材を前記包装材で真空包装する包装手段と、前記包装された芯材を引き出す引出手段と、前記各手段の動作を制御する制御手段とからなる。

【0015】本発明による前記の製造装置においてはさらに、真空断熱パネルの断熱性を向上させるため、前記移送手段による移送中、前記包装材で真空包装する前に前記芯材を予熱する予熱手段を前記移送手段上に設けることが望ましい。

【0016】また、前記包装材供給手段は、前記包装材が各々巻き取られた上側及び下側の巻取ロールと、前記各々の巻取ロールから供給される前記包装材を案内するガイドとを有することが望ましい。さらに前記ガイドは、前記芯材の上下面と互いに重なるよう前記包装材を案内することが望ましい。

【0017】また、前記包装手段は、真空断熱パネルを形成するため前記芯材を前記包装材で真空包装する上部及び下部金型を有することが望ましい。さらに、前記上部金型には、前記包装材をヒートシールするためのヒーターが設置されて、かつ、前記下部金型には、前記包装材をヒートシールするためのヒーター及び芯材を予熱するためのヒータープレートが設置されていることが望ましい。またさらに、前記下部金型には、前記芯材の有無を感知する位置感知センサが設置されていることが望ましく、前記上部金型には、前記包装された包装材の重畠部を切断する切断装置が設置されていることが望ましい。

【0018】このような構成の包装手段によって、前記予熱された芯材2は包装材と共に真空状態でヒートシール(heat seal)される。

【0019】また、前記引出手段は、前記ヒータープレート及び前記ヒータープレートを昇降させるための昇降手段で構成されることが望ましい。

【0020】また、前記移送手段は、間欠的に回転駆動される駆動モータと、前記駆動モータにより駆動される無限軌道形コンベヤとを有することが望ましい。

【0021】さらに、前記コンベヤの間欠的な駆動のため、前記移送される芯材の位置を感知する感知手段が前記芯材の移送通路上に設置されていることが望ましい。

【0022】またさらに、前記予熱手段は、前記移送される芯材を入出させるドアを有するチャンバと、前記チャンバの壁面に設置され前記芯材を予熱する予熱ヒータ

一とを有することが望ましい。なお、前記のドアは、ソレノイドの励磁によって作動されることが望ましい。

【0023】また、前記目的を達成するための本発明による真空断熱パネルの製造方法は、既成形された芯材を移送する移送段階と、前記芯材を包装する包装材を供給する包装材供給段階と、前記移送された芯材を前記包装材で真空包装する包装段階と、前記包装された芯材を引出す引出段階とからなる。

【0024】前記本発明の方法においてはさらに、前記移送される芯材をチャンバ内で所定の予熱温度で予熱する予熱段階を前記包装段階の以前に実施することが望ましい。

【0025】すなわち、本発明による真空断熱パネルの製造方法は、既成形された芯材に含有された空気、水分または各種炭酸ガス、発泡ガス、揮発性ガス等を除去することにより、真空断熱パネルの内部を完全真空状態に維持できるように、移送手段により一定間隔で移送中である各々の芯材2を100°C~150°C程度の温度で予熱して、容器と蓋材としての包装材を上下から同時に供給して、移送手段により移送された予熱された前記芯材を上側と下側から供給される前記包装材の間に介在させて成形金型内に安着させ、前記安着させた芯材を包囲している包装材の重畠部を真空状態でヒートシールして包装して、包装を完了した包装材の四方各々の前記重畠部を切断する各々の工程を、1製造ラインの移送手段上で連続的に実行するものである。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、添付図面によって本発明による真空断熱パネルの製造装置とその製造方法について詳細に説明する。

【0027】図1は本発明の一実施形態による真空断熱パネルの製造装置の全体構成図である。

【0028】図1に示すように、本発明の真空断熱パネルの製造装置は、芯材2を移送するための移送手段100と、移送される芯材2の位置を感知する感知手段200と、移送される芯材2に対し包装工程の前に前処理工程を実行する予熱手段300と、芯材2の包装材430を供給する包装材供給手段400と、予熱された状態で移送される芯材2を包装材430で包装する包装手段500と、前記包装された芯材2を引出すための引出手段600と、前記各々の手段を制御する制御手段700とを含む。

【0029】ここで、移送手段100は、既製造された芯材2の包装のため芯材2を移送させる無限軌道形のコンベヤ110と、芯材2を一定間隔で移送させるため制御手段700により制御されコンベヤ110の回転軸を間欠的に回転駆動させる駆動モータ120とで構成されて、一般的に用いられているローラーコンベヤも適用できる。

【0030】また、感知手段200は位置感知センサ等

を利用して芯材の移送通路上に設置されて、前記予熱手段300は、チャンバとしてのオープン(Oven)310と、芯材2を予熱するためのオープン310の内部に装着された予熱ヒーター320と、コンベヤ110上の芯材2を入出するためオープン310の下側部の両側に設置されたドア330とを持つ。

【0031】ここで、前記予熱ヒーター320は、オープン310内の四方壁面と上部壁面に多数設置されて、前記ドア330はソレノイド340によりオープン310の両側壁に沿って昇降作動して開閉されるか、あるいは油圧装置により開閉されるようになることができる。また、オープン310内で迅速な前処理工程が行われるようにするため、芯材2がオープン310に入る前に予熱ヒーター320を加熱したり、オープン310内を適正予熱温度(100°C~150°C)に維持して過熱を防止したりする、予熱ヒーター320の稼動を制御するサーモスタット350が設置されている。また、芯材2を予熱する約10分間の前処理工程で予熱効果を最大限にするため、オープン310の内部に芯材2が各予熱ヒーター320の周囲を旋回するようになるための上下移動式トレー(図示せず)を設置することもできる。

【0032】包装材供給手段400は、コンベヤ110の上側及び下側に設置されて、包装材430が巻き取られた巻取ロール410と、上下巻取りロール410を駆動させるためのモータ420と、上側及び下側の巻取りロール410から供給される包装材430がそれぞれ芯材2の上部面及び下部面に位置するように包装材430の供給を案内するガイド440を有する。

【0033】包装手段500は、包装材430を芯材2と共に真空状態で包装するためのもので、芯材2の外部形状を備えた凹部511、521を有する上部金型510及び下部金型520を具備する。

【0034】上部金型510は、供給された包装材430と芯材2とを結合する際に芯材まわりの包装材の重畠部431をヒートシールするためのヒーター512と、前記ヒーター512によるヒートシール完了後に上部金型510を上昇させるため上部金型510に一体に連設された油圧シリンダ513を具備している。

【0035】下部金型520には、芯材2が安着したか否かを感知して制御手段700に信号を送出することにより上部金型510の昇降作動を誘導する位置感知センサ530と、上下部金型により形成される空洞部を真空状態にするための真空ポンプ522と、芯材周囲の包装材の重畠部をヒートシールするためのヒーター523と、金型内の芯材を再度予熱するためのヒータープレート524とを具備している。

【0036】ヒータープレート524の加熱温度は、包装材430の転移温度や溶融点等を考慮して包装材430が損傷されない範囲の温度である60°C前後に設定されている。

【0037】また、切断装置540は、油圧シリンダ541と、油圧シリンダ541の下側に一体に連設された切断機(Cutter)542とを含む。前記油圧シリンダ541は、前記ヒーター512のヒートシール動作後包装材430の四方各々の重畠部431を切断するように水平及び垂直動作される。

【0038】引出手段600は、下部金型内に載置されている包装完了後の真空断熱パネルを上部に持ち上げて引出されるようにするためのもので、本実施例では油圧シリンダによりヒータープレート523が昇降されるよう構成した。

【0039】このような構造による真空断熱パネルの製造装置を用いた真空断熱パネルの製造方法を説明するところである。

【0040】まず、既製造された芯材2がコンベヤ110上に一定間隔で安着された状態で制御手段700により駆動モータ120が間欠的に駆動されると、コンベヤ110の回転軸が前記駆動モータ120によって連動して所定角度で回転することによりコンベヤ110が芯材2を一定距離ほど間欠的に移送する。

【0041】この時、前記コンベヤ110で移送中である芯材2の位置を感知手段200が感知して所定の感知信号を制御手段700に出力すると、制御手段700により入側ドア330のソレノイド340が励磁され入側ドア330が開放されて、前記芯材2がコンベヤ110によってオープン310の内部に引き込まれる。

【0042】芯材2の引入後は、駆動モータ120が制御手段700の制御により駆動しなくなつて芯材2がオープン310の内部に停止し、入側ドア330が下降して閉鎖される。

【0043】このような状態で芯材2に含有された水分、空気及び各種ガスを除去する前処理工程が実行される。即ち、制御手段700の通電制御によりオープン310内の予熱ヒーター320が100°C~150°C程度で約10分間加熱される。

【0044】前記前処理工程の迅速な処理のためには、オープン310の内部に芯材2が引入される前に、制御手段700が予熱ヒーター320を加熱させオープン310の内部を適正予熱温度、例えば、100°C~150°Cで維持することが好ましい。

【0045】前記前処理工程により予熱された芯材2は、再び制御手段700により出側ドア330の開放とコンベヤ110の移動によってオープン310の出側ドア330を通して外部に引出される。

【0046】次に、モータ420の駆動によって上側及び下側の巻取ロール410から各々のガイド440を経由して、下部金型520側に所定長さで重畠された状態で、上側及び下側の包装材430が供給されて、前記予熱された芯材2が包装材430の間に移送される。

【0047】下部金型520まで移動された芯材2が自

重により下側の包装材430と共に下部金型520の凹部521内に安着されたことが位置感知センサ530により感知されると、制御手段700によりヒータープレート523は60°C前後に加熱されて油圧シリンダ513が作動され上部金型510が下降される。

【0048】したがって、上部金型510と下部金型520とが相対するように結合されて、上下金型に形成される空腔部の内部は真空ポンプ522により圧力0.1 Torr以下の中真空状態になる。以後、各ヒーター512、523が、芯材2の外周を取り囲んでいる上側及び下側包装材430の四方の重畠部431をヒートシールするようになる。

【0049】ヒータープレート524は、芯材2内の残存空気、各種炭酸ガス、発泡ガス、揮発性ガス等と、先工程である前処理工程を完了して移送中外気と接することにより周囲環境から生じる水分とを除去するためのヒーターである。

【0050】ヒートシール動作が完了されると、切断機542が油圧シリンダ541により下降して、包装材430の四方の重畠部431を切断して、油圧シリンダ513により上部金型510が上昇して、包装工程が完了される。

【0051】最後に、油圧シリンダによりヒータープレート524が上昇することにより下部金型520内の包装完了された真空断熱パネルPが引出される。

【0052】以後、前記真空断熱パネルPを別の積載手段(図示せず)に積載することにより作業が終了される。

【0053】
30 【発明の効果】以上のように、本発明は既製造された芯材2を移送手段上で連続供給して各芯材2の外部を包装する真空断熱パネルの製造工程を1製造ライン上で連続的に実行することにより、各芯材を包装するため各自分離された別個の製造装置を具備する必要がなくして作業が単純化され設備費用が節減できる。また、各製造工程の実行において所要される作業時間が低減されて製造単価が節減される。

【0054】また、本発明は芯材を包装する前に芯材を予熱して芯材に含有された空気、水分及び各種ガスを除去して、完成された真空断熱パネルの内部を完全真空状態に維持することにより真空断熱パネルの断熱性が向上される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による真空断熱パネルの製造装置の好ましい実施例を示す全体構成図である。

【図2】一般的な冷蔵庫用の真空断熱パネルを示す例示図である。

【図3】従来の真空断熱パネルの製造装置のうち特に容器を成形する真空成形機を示した図である。

【図4】従来の真空断熱パネルの製造装置のうち特に容

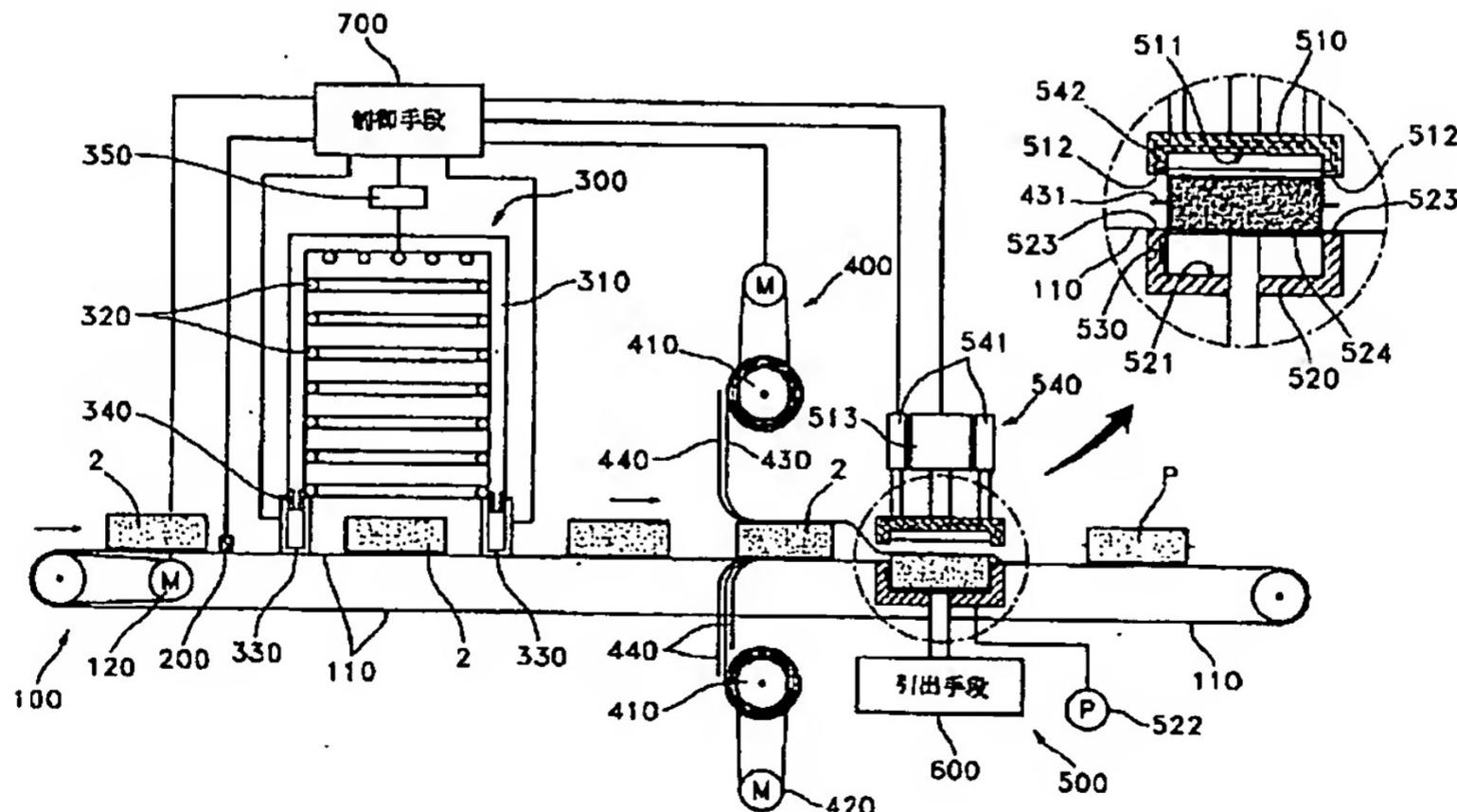
器内面にパリヤ材を接着させる装置を示した図である。
【図5】従来の真空断熱パネルの製造装置のうち特に容器に蓋材をかぶせて真空断熱パネルを完成させる装置を示した図である。

【符号の説明】

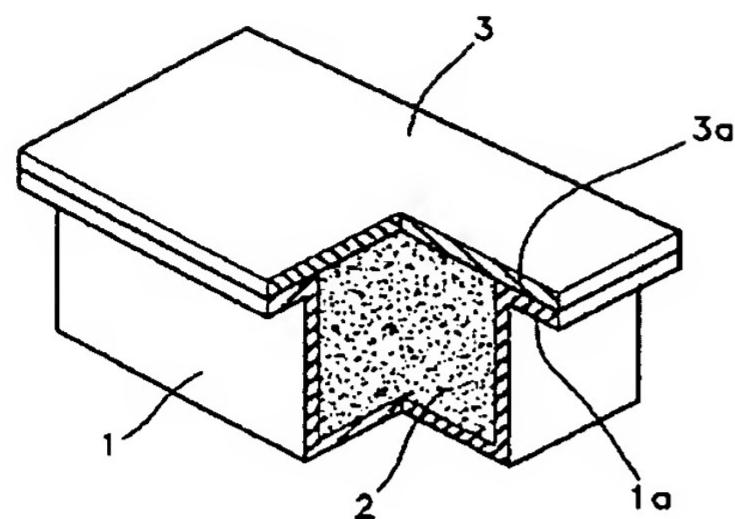
- 1 容器
- 1 a, 3 a, 4 3 1 重畠部
- 2 芯材
- 3 蓋材
- 4 パリヤ材
- 10 真空成形機
- 11, 5 1 0 上部金型
- 11 a 凸部
- 12, 5 2 0 下部金型
- 12 a 凹部
- 13, 2 2, 3 2 真空ポンプ
- 20 真空チャンバ
- 21 ベース
- 30 真空チャンバ
- 31 ベース
- 23 ヒートラミネート機
- 33 ヒートシール機
- 34 チャック機
- 100 移送手段

- * 110 コンベヤ
- 200 感知手段
- 300 予熱手段
- 310 オーブン
- 320 予熱ヒーター
- 330 ドア
- 350 サーモスタット
- 400 包装材供給手段
- 410 卷取ロール
- 10 430 包装材
- 440 ガイド
- 500 包装手段
- 511 凹部
- 512 ヒーター
- 513 油圧シリンダ
- 521 凹部
- 523 ヒーター
- 541 油圧シリンダ
- 524 ヒーターブレート
- 20 530 位置感知センサ
- 540 切断装置
- 542 切断機
- 600 引出手段
- * 700 制御手段

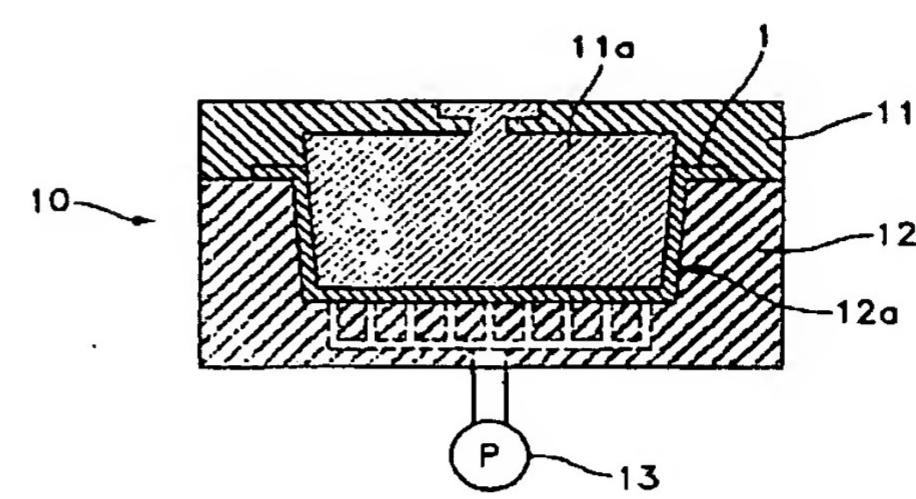
【図1】



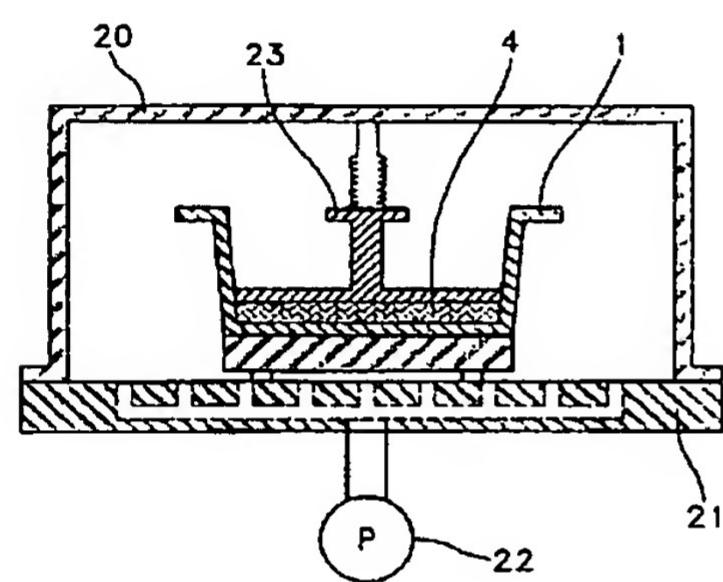
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

